HYDRA-KONDENSATOREN



FÜR DIE STÖRBEFREIUNG

Ueber die Störungen des Rundfunkempfanges, die durch den Betrieb benachbarter elektrischer Maschinen und Apparate verursacht werden und die den Genuß der Rundfunkdarbietungen erheblich beeinträchtigen können, sind in der letzten Zeit eine Reihe ausführlicher Abhandlungen erschienen. Unter Hinweis auf diese Literatur*), die sich auf die praktischen Erfahrungen derjenigen Firmen stützt, welche Störschutzmittel herstellen, soll daher im folgenden anhand der wichtigsten grundsätzlichen Schaltungen nur eine kurze, und übersichtliche Darstellung dieses Gebietes gegeben werden. Bei Beachtung der angegebenen Richtlinien und bei sinngemäßer Anwendung der hier gezeigten bewährten Schaltungen läßt sich durch unsere Störschutz-Kondensatoren in den meisten Fällen eine hinreichende Beseitigung oder Milderung der Störungen erzielen. Wir bitten daher um eine entsprechende Anfrage unter Angabe der vorliegenden Betriebsverhältnisse. (Vergl. Schema für Anfragen Seite 13.)

Ursachen der Störungen und deren Ausbreitung.

Störungen des Rundfunkempfanges können von allen elektrischen Maschinen und Apparaten ausgehen, bei denen betriebsmäßig oder unbeabsichtigt Stromunterbrechungen in Verbindung mit Funkenbildung auftreten. Von diesen Funkenentladungen gehen hochfrequente Schwingungen aus, die durch direkte Strahlung, durch Kopplung und durch Wanderung längs Leitungen, über Antenne oder Erde in das Empfangsgerät gelangen und hier die bekannten Störgeräusche verursachen, welche sich als Knacken, Brodeln, Knattern und Prasseln bemerkbar machen. Bei diesen Störwellen handelt es sich nicht um eine Schwingung bestimmter Frequenz, sondern sie umfassen ein breites Wellenband, und zwar den ganzen Rundfunkwellenbereich. Hochfrequente

*) Z. B. Keller; Praktikum für Störbefreiung. Conrad; Rundfunk-Entstörungstechnik. Vilbig; Rundfunkstörungen und ihre Beseitigung.

Störungen dieser Art können daher mit Erfolg und mit geringstem Aufwand an Mitteln nur am Störer selbst bekämpft werden. Jede Vorrichtung, die zur Verminderung hochfrequenter Störungen am Empfänger angebracht wird, schwächt die Sendeschwingungen in dem gleichen Maß wie die Störschwingungen. Hieraus ergibt sich also die Forderung, **den Störschutz unmittelbar am Störer selbst anzubringen**, um entweder die Entstehung oder die Ausbreitung der Störwellen zu unterbinden. Brummgeräusche, welche häufig in netzgespeisten Empfangsgeräten auftreten, haben andere Ursachen. Sie können durch geeignete Vorrichtungen am Empfänger selbst unschädlich gemacht werden.

Mittel zur Beseitigung der Störungen.

Das wichtigste Hilfsmittel zur Störbefreiung ist der Kondensator. Mit ihm allein oder in Verbindung mit Widerständen und Drosselspulen sowie durch geeignete schaltungstechnische Maßnahmen am Störer selbst lassen sich auch die schwierigsten und hartnäckigsten Störungen wirksam bekämpfen. Um die hier beschriebenen Anordnungen beurteilen zu können, ist folgendes zu beachten:

1. Ein Kondensator blockiert Gleichstrom, während er den Wechselströmen um so geringeren Widerstand entgegensetzt, je höher deren Frequenz ist.
2. Eine Drosselspule läßt Gleichstrom ohne nennenswerten Widerstand hindurch, setzt aber Wechselströmen einen mit der Frequenz wachsenden Widerstand entgegen.
3. Ein Ohm'scher Widerstand hat die Eigenschaft, die Energie der Störschwingungen zu dämpfen und diese schnell zum Abklingen zu bringen.

Allen Störschutzschaltungen liegt daher folgendes Prinzip zugrunde:

Durch Parallel-Kondensatoren zum Störer wird ein Ausgleich der Störschwingungen unmittelbar am Störer selbst und gegebenenfalls deren Ableitung zur Erde geschaffen. Durch Drosselspulen im Zuge der Leitung zum Störer wird den Störschwingungen der Weg ins Netz und damit in die mit dem Netz direkt oder durch Kopplung verbundenen Empfangsgeräte versperrt.

Die wichtigsten Störschutz-Schaltungen.

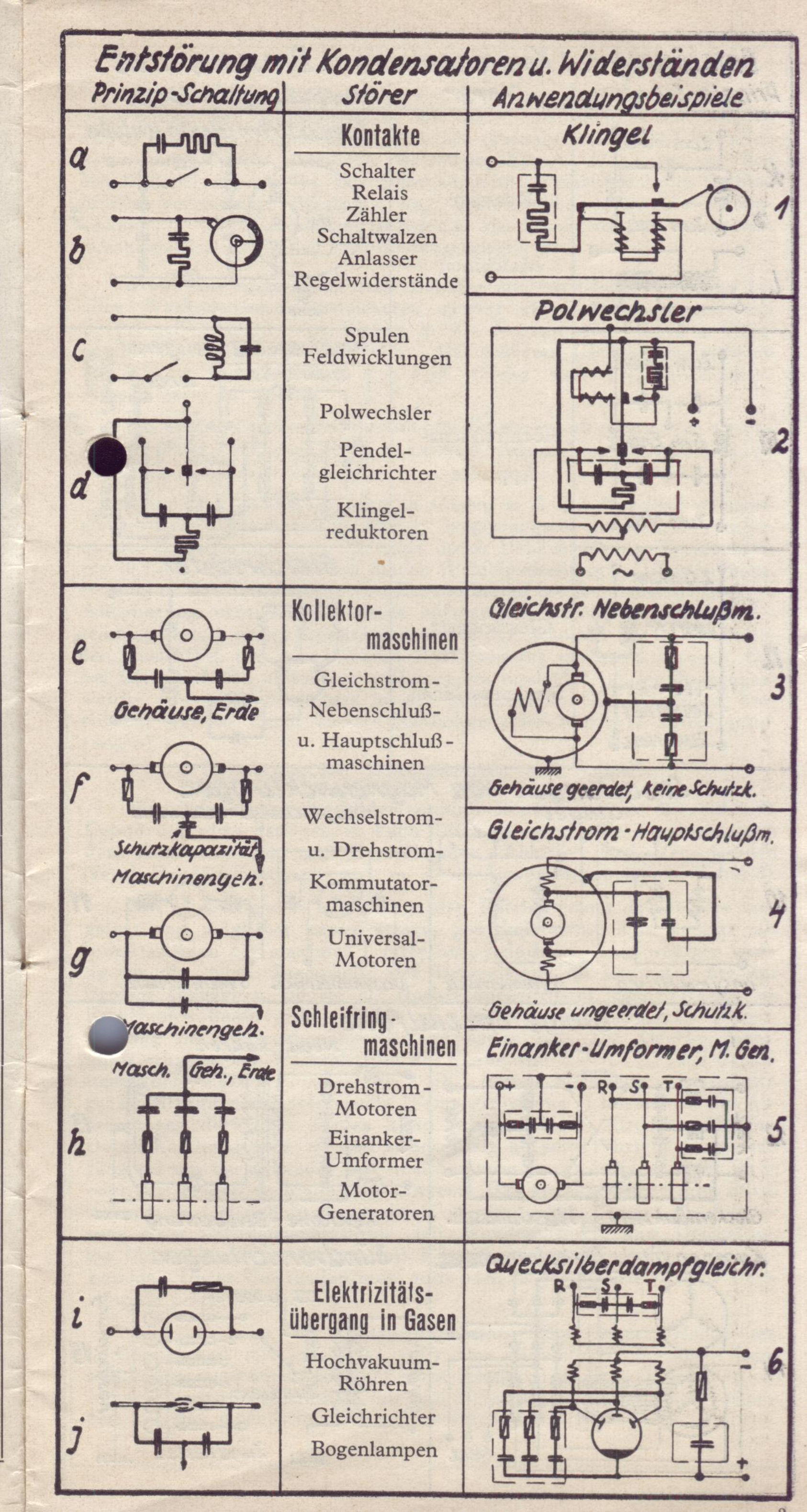
Entstörung mit Kondensatoren und Widerständen: Gleitende, schwingende und rotierende **Kontakte**, an denen Funkenbildung auftritt, sind besonders unangenehme Störer. **Schutzmaßnahmen:** Ueberbrückung des Kontaktes mit einem Kondensator, der in Reihe mit einem Ohm'schen Dämpfungswiderstand liegt (Prinzipschaltugen a und b). Die Größe des Kondensators richtet sich nach der zu unterbrechenden Stromstärke. In sehr vielen Fällen (z. B. elektrische Klingel, (Anwendungsbeispiel 1, Schwachstromrelais usw.) kommt man mit 0,1, 0,25, 0,5, 1 μF + 50 Ohm aus. Feldwicklungen von Motoren, Magnetspulen bei Schützen, Aufspannvorrichtungen usw., Transformatoren in Neon-Reklameanlagen, welche häufig umgesteuert werden müssen, erhalten außerdem Kondensatoren parallel zur Wicklung, deren Größe aus den Spulendaten bestimmt werden muß (vergl. Prinzipschaltung c).

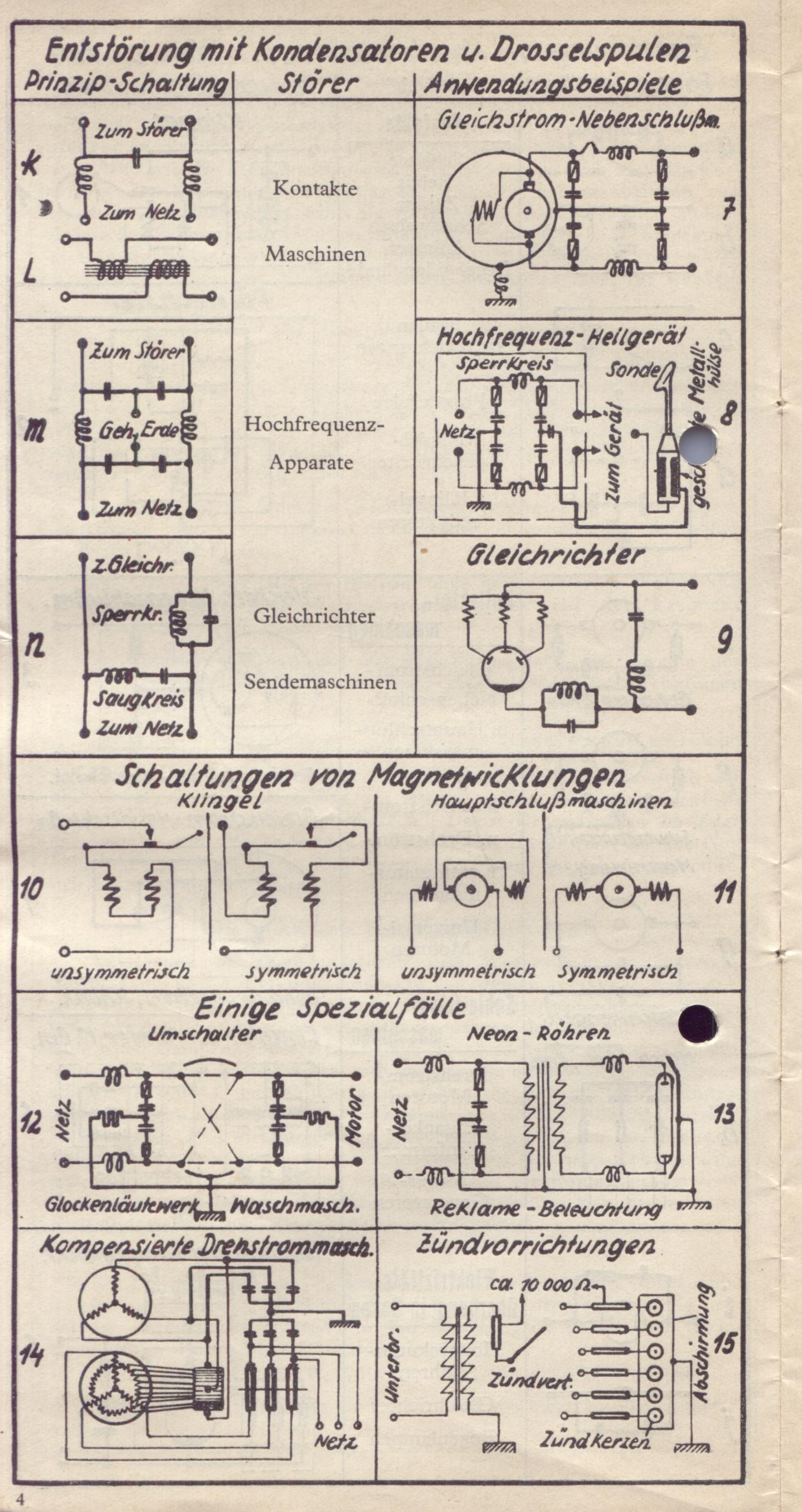
Typen: 7073, 7076, 7077.

Bei Doppelkontakten (Polwechsler, Pendelgleichrichter, Umschalter) ist eine symmetrische Schaltung dieser Kondensatoren zweckmäßig, wobei der Dämpfungswiderstand in den Mittelabgriff gelegt wird (Prinzipschaltung d und Anwendungsbeispiel 2).

Typen 7080/W, 7074/W, 7052/W, 7054/W, 6036/W, 7071/W.

Alle **Kollektormaschinen** sind mehr oder weniger Rundfunkstörer.





Abhilfe: Ueberbrückung des Kollektors mit Doppelkondensatoren, Verbindung des Mittelabgriffes mit dem Maschinengehäuse, abgesicherte Kondensatoren evtl. erforderlich. (Prinzipschaltung e.) Bei allen betriebsmäßig nicht geerdeten Maschinengehäusen legt man in den Mittelabgriff zweckmäßig eine Schutzkapazität (Prinzipschaltung f). Eine hierfür vereinfachte Schaltung zeigt Prinzipbild g und Anwendungsbeispiel 4. Bei einwandfrei geerdeten Maschinengehäusen kann diese Schutzkapazität fortfallen (Anwendungsbeispiel 3).

Größe des Kapazitätswertes: Bei den meisten Gleichstrom- und bei allen Wechselstrom-Kleinstmotoren genügt oft ein Kondensator mit $2 \times 0{,}1\ \mu F$ oder für den Einbau in das Gehäuse ein Wickel in Hartpapierrohr, z. B. unser Typ 9200. Bei größeren Gleichstrommaschinen $2 \times 0{,}5$ $2 \times 1\ \mu F$, $2 \times 2\ \mu F$, $2 \times 4\ \mu F$. (Siehe auch Elektrolytkondensatoren Seite 11 unten.)

Schleifringe an Drehstrommotoren, Einankerumformern usw. werden entsprechend Prinzipschaltung h entstört. Anwendungsbeispiel 5. Kap.-Werte ($3 \times 0{,}1 - 3 \times 0{,}5\ \mu F$).

Beim Elektrizitätsübergang in Gasen, z. B. bei Quecksilberdampfgleichrichtern, Hochvakuumröhren, Bogenlampen, entstehen hochfrequente Störschwingungen, die man durch Ueberbrückungs-Kondensatoren ($0{,}1 - 0{,}5\ \mu F$) unschädlich macht. (Prinzipschaltung i, j, Anwendungsbeispiel 6. Zur Vermeidung von Kurzschlüssen bei Kondensatordefekten Absicherung erforderlich.) Etwa auftretende Zündspitzen in der Betriebsspannung dieser Apparate sind bei der Auswahl der Kondensatoren hinsichtlich der zu wählenden Prüfspannung zu berücksichtigen. Die bei Gleichrichtern außerdem auftretenden niederfrequenten Störungen, welche von den Oberwellen in der pulsierenden Gleichspannung herrühren, werden durch andere Maßnahmen bekämpft (s. Prinzipschaltungen).

Entstörung mit Kondensatoren und Drosseln.

Wenn die bisher geschilderten Maßnahmen für eine hinreichende Entstörung nicht genügen, so kann durch entsprechende Kombinationen der Kondensatoren mit Drosselspulen Abhilfe geschaffen werden (vergl. Prinzipschaltungen k, l, m, sowie Anwendungsbeispiele 7 und 8).

Die Drosselspulen müssen für den Betriebsstrom des Störers ausgelegt und möglichst kapazitätsarm gewickelt sein. Man kommt mit Induktivitäten bis maximal 1 mHy aus, jedoch ist diese weniger wichtig als die sogen. Eigenwelle der Drosselspule, es ist daher bei der Drossel anzugeben, ob sie als Hochfrequenzdrossel (Sperrwirkung im Rundfunkwellenbereich) oder als Niederfrequenzdrossel, (Sperrwirkung im Tonfrequenzbereich) zu bauen ist. Die Querkondensatoren erhalten bei Wechselstrom die Größe von $2 \times 0{,}1\ \mu F$, bei Gleichstrom den Wert $2 \times 0{,}5 - 2 \times 2\ \mu F$. Durch Verwendung eisenhaltiger Hochfrequenzdoppeldrosseln (Prinzipschaltung l) lassen sich die Abmessungen derartiger Spulen klein halten. Beide Mittelabgriffe der Doppelkondensatoren werden zweckmäßig herausgeführt (Prinzipschaltung m) um sie entweder mit dem Gehäuse des Störers, mit der Erde oder mit beiden verbinden zu können. Das zweckmäßigste muß durch Versuch an Ort und Stelle ermittelt werden. **Abb. 7 zeigt die Entstörung einer Gleichstrommaschine mit Kondensatoren und Drosselspulen** für solche Fälle, wo man mit Kondensatoren allein nicht mehr auskommt. Unter Umständen muß auch noch in die Erdleitung eine Drosselspule gelegt werden.

Abb. 8 zeigt die Entstörung eines Hochfrequenz-Heilgerätes. (2 Doppelkond. mit je $2 \times 0{,}1\ \mu F$.) Der **Mittelabgriff** des einen Doppelkondensators wird noch über einen Schutzkondensator (Kap. 5000 cm) hoher Durchschlagfestigkeit mit einer geschlitzten Metallhülse verbunden, die den eigentlichen Tesla-Transformator abschirmt.

Niederfrequente Störungen. Bei Empfangsgeräten, welche mit Gleichstromnetzen durch galvanische oder induktive Kopplung verbunden sind, macht sich häufig ein tiefer Brummton bemerkbar, der in den Oberwellen der nicht genügend geglätteten Gleichspannung seine Ursache hat. Diese Störgeräusche lassen sich durch Siebketten, bestehend aus sogen. Sperr- oder Saugkreisen, das sind Kombinationen von Kondensatoren und Drosseln, beseitigen. Diese Siebketten werden auf die jeweils störenden Schwingungen abgestimmt. Solche Schaltungen finden z. B. Anwendung für die Glättung des Stromes in Heiz- und Anodenkreisen von Netzanschlußgeräten, Verstärkern usw. Mit Vorteil lassen sich hier als Kondensatoren besonders unsere Elektrolyt-Kondensatoren verwenden, da man mit ihnen auf verhältnismäßig kleinem Raum sehr große Kapazitäten unterbringen kann. Dadurch werden die noch etwa erforderlichen Drosseln sehr klein und billig. Häufig kann man sogar ganz auf sie verzichten.

Siehe auch Tabelle S. 11 sowie unsere diesbezügl. Druckschriften über Elektrolytkondensatoren.

Schaltung von Magnetwicklungen.

Durch Schaltmaßnahmen am Störer selbst lassen sich sehr häufig die Störgeräusche weiter vermindern. Indem man z. B. bei einer elektrischen Klingel statt der meistens vorhandenen unsymmetrischen Schaltung der Magnetspulen (Abb. 10) die Symmetrieschaltung anwendet, wirken beide Spulen als Schutzdrosseln und versperren den Störschwingungen am Unterbrecher den Weg ins Netz. Das gleiche gilt von den Feldspulen oder Spulengruppen bei Hauptschlußmaschinen u. Universalmotoren Abb. 11.

Einige Spezialfälle.

Umsteuerschaltwerke. Kirchenglockenläutewerke, Waschmaschinenantriebe usw. verursachen oft sehr starke Störungen. Durch Ueberbrückungskondensatoren ($2 \times 0{,}1 - 2 \times 2\ \mu F$) mit Dämpfungswiderständen ($50\ \Omega$) im Mittelabgriff am Steuerumschalter, gegebenenfalls noch durch Sperrdrosseln in der Leitung zum Netz, lassen sich diese Störschwingungen restlos beseitigen (Abb. 12)

Reklamebeleuchtungsanlagen mit Neonröhren geben oft zu Rundfunkstörungen Veranlassung. Allerdings sind diese meist weniger auf die Röhren selbst als auf schlechte Kontakte an den Röhrenanschlüssen, auf schadhafte oder defekte Hochspannungsleitungen zurückzuführen. Durch einen geerdeten Doppelkondensator $2 \times 0{,}1\ \mu F$ evtl. noch durch Drosselspulen auf der Niederspannungs- und Hochspannungsseite sowie durch Erdung des Transformatorenkernes und der metallischen Röhreneinfassungen können diese Störungen wirksam bekämpft werden (Abb. 13).

Kompensierte Drehstrommaschinen werden entsprechend Abb. 14 entstört. Kap.- Werte $3 \times 0{,}1\ \mu F - 3 \times 0{,}5\ \mu F$.

Bei Störungen, die von **Zündvorrichtungen** an Explosionsmotoren ausgehen, verwendet man eine Schaltung nach Abb. 15. In die Zuleitung zum Zündverteiler und zu den einzelnen Zündkerzen legt man hochohmige Dämpfungswiderstände von z. B. 10 000 Ohm. Die Zündkerzen werden durch ein Blechgehäuse abgeschirmt. Alle Leitungen, die zur Zündanlage gehören, werden zweckmäßig in Kabel mit metallischer Umhüllung verlegt. Der Kabelmantel sowie das abschirmende Gehäuse an der Zündkerze werden mit der Masse des Wagens verbunden. Für das einwandfreie Arbeiten des Unterbrechers empfehlen wir unsere Zündkondensatoren. Licht- und Anlaßmaschinen bei Automobilmotoren werden wie Gleichstrommaschinen entsprechend Prinzipschaltung e Seite 3 entstört.

Die **Tabelle Seite 12** soll einen Anhaltspunkt für die Beseitigung der verschiedenen Rundfunkstörungen geben. Sie ist aber nicht so aufzufassen, als ob nun nach diesen Vorschlägen in allen Fällen eine 100%ige Entstörung erzielt wird. Bestimmend für den Erfolg sind stets die örtlichen Verhältnisse, so daß manchmal Versuche zwecks Ausprobierung der besten Schaltung und der günstigsten Kapazitätswerte nicht zu vermeiden sind.

Installation der Störschutz-Kondensatoren.

Ueber die Installation von Störschutzkondensatoren in elektrischen Anlagen bestehen zwar z. Zt. noch keine V.D.E.-Vorschriften, jedoch sind die bereits vorhandenen Vorschriften (vergl. z. B. V.E.S. und L.E.S. für Starkstromanlagen unter 1000 V) sinngemäß zu berücksichtigen, damit Betriebsstörungen und Unfälle durch den Einbau derartiger Kondensatoren vermieden werden.

Erdung. Schutzkapazität. Ueber die direkte oder kapazitive Verbindung der Ausgleichkondensatoren mit dem Gehäuse des Störers oder mit der Erde oder mit beiden gilt folgendes:

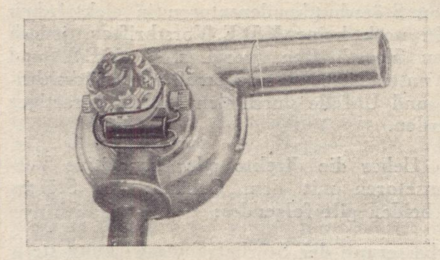
1. Es empfiehlt sich zur Verbesserung der Störbefreiungswirkung stets, den Mittelabgriff der Ueberbrückungs-Kondensatoren mit dem Gehäuse des Störers zu verbinden. Ist dieses betriebsmäßig nicht geerdet (z. B. bei vielen Haushaltmaschinen), so legt man zweckmäßig, zur Vermeidung gefährlicher Berührungsspannungen, eine Schutzkapazität in diese Verbindungsleitung.
2. Ist das Gehäuse betriebsmäßig einwandfrei geerdet, so kann diese Schutzkapazität in der Verbindungsleitung zum Gehäuse fortfallen, jedoch soll in Wechselstrom-Netzen, die mit einem geerdeten Leiter arbeiten, durch eine Schutzkapazität im Mittelabgriff ein größerer Strom als 0,8 Milliampère zur Erde vermieden werden.
3. Wenn das Maschinengehäuse betriebsmäßig geerdet werden muß, jedoch durch diese Erdung eine restlose Beseitigung der Störungen auf Schwierigkeiten stößt, so empfiehlt es sich, in die Erdleitung eine Drosselspule zu legen.
4. Ob eine Erdung des Gehäuses für die Beseitigung der Störungen von Vorteil ist, kann nur durch Versuch ermittelt werden.

Sicherungen: Den Störschutz-Kondensatoren sind zweckmäßig Sicherungen vorzuschalten, damit beim Defekt eines Kondensators Betriebsunterbrechungen vermieden werden. In Anlagen, die mit 6 Amp. abgesichert sind, genügt eine 2-Amp.-Sicherung vor dem Störschutz-Kondensator (soweit diese nicht bereits im Kondensator selbst angeordnet ist). In Anlagen, die höher als mit 6 Amp. abgesichert sind, ist auch der Störschutz-Kondensator entsprechend den bei einem Defekt zu erwartenden Kurzschlußströmen höher abzusichern. Es hat sich als zweckmäßig erwiesen, Sicherungen, die im Kondensatorgehäuse selbst eingebaut sind, nicht auswechselbar zu machen, da beim Defekt einer Sicherung auch meistens der Kondensator defekt ist. Auch können durch schlechte Kontakte an auswechselbaren Sicherungen Störgeräusche entstehen. Bei den von uns gelieferten Störschutz-Kondensatoren mit eingebauten Sicherungen sind diese nicht auswechselbar.

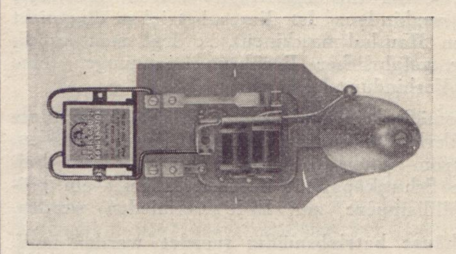
Anschlußleitungen. Alle Zuleitungen vom Kondensator zum Störer sollen so kurz wie möglich gehalten werden, weil längere Drahtgebilde wie Antennen wirken und Störwellen abstrahlen. Die etwa erforderliche Erdleitung ist ebenfalls so kurz wie möglich und nicht parallel zur Netzleitung zu verlegen. Man vermeide es, für Empfangsapparat und Gehäuse des Störers dieselbe Erde zu verwenden. Läßt sich dies nicht umgehen, so legt man in die Erdleitung des Störers eine Drosselspule (vergl. auch Punkt 3 unter Erdung). Zur Vermeidung von Funkenbildungen ist auf beste Kontaktgebung beim Anschluß der Kondensatoren zu achten.

Es empfiehlt sich, die Installation von Störschutz-Kondensatoren den hierfür in Frage kommenden Fachleuten anzuvertrauen, weil es sich dabei meistens um Arbeiten an Starkstromleitungen handelt.

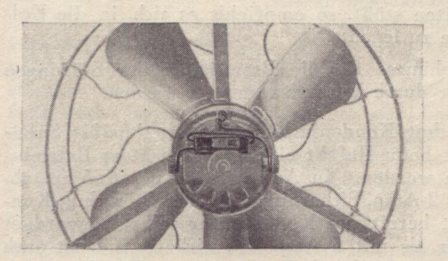
Anwendungs-Beispiele aus der Praxis



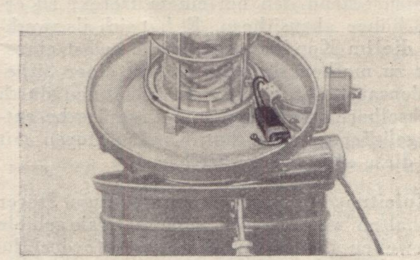
Heißluftdusche mit eingebautem Störschutzwickel in Hartpapierrohr. Verbindung der beiden gelben Litzen mit den Kollektorbürsten, der roten Litze mit dem Gehäuse Typen: 9301—9321.



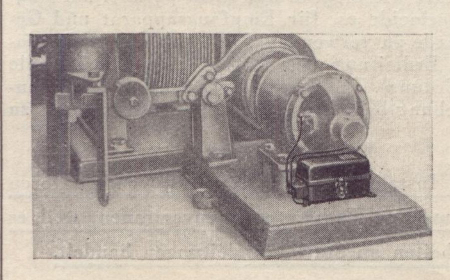
Klingel mit eingebautem Störschutz - Kondensator Typen: 7073, 7076. Oft genügen schon die Wickel im Hartpapierrohr, Typ 9232, 9231, 9321. Bei den beiden letztgenannten Typen werden die beiden Teilkapazitäten parallel geschaltet.



Ventilator mit eingebautem Störschutzwickel im Hartpapierrohr. Typen: 9301—9321.



Staubsauger mit nachträglich angeordnetem Störschutzwickel, 9200. Der Wickel kann meist auch im Motorgehäuse Platz finden.



Gleichstrom-Aufzugsmotor, entstört durch Kond.-Typ 7071.

Auswahl der Störschutz-Kondensatoren.

Prüfspannung: Störschutz-Kondensatoren müssen hinsichtlich ihrer Betriebssicherheit dem Sicherheitsgrad der elektrischen Anlage des Störers angepaßt sein, d. h. ihre Durchschlagfestigkeit muß in einem gewissen Verhältnis zu ihrer Betriebsspannung und zu ihrer Prüfspannung stehen. Für die normalen Netzspannungen bis 380 Volt Wechselstrom und bis 440 Volt Gleichstrom ist für die Kondensatoren eine Prüfspannung von mindestens 1500 Volt Wechselstrom oder 2000 Volt Gleichstrom zu verlangen. Unsere normalen Störschutz-Kondensatoren werden mit dieser Spannung sowohl Belag gegen Belag als auch Belag gegen Gehäuse geprüft.

Temperatur am Störer. Bei der Anordnung der Störschutz-Kondensatoren am oder im Gehäuse des Störers ist auf die dort auftretenden Temperaturen Rücksicht zu nehmen. Unsere listenmäßigen Störschutz-Kondensatoren im Metallgehäuse sind für eine maximale Temperatur von 50° C am Unterbringungsort des Kondensators ausgelegt, jedoch können die Wickel im Hartpapierrohr zum Einbau im Motorgehäuse für Betriebstemperaturen bis 100° C Verwendung finden.

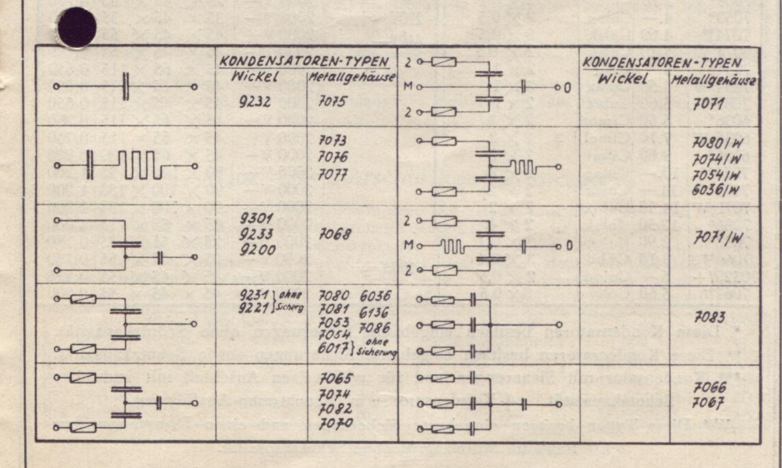
Aeußere Ausführung: Für feuchte Räume kommen die von uns entwickelten Spezial-Typen in Feuchtraum-Ausführung in Frage. Gegebenenfalls bitten wir um besondere Anfrage.

Versuche: Die hier beschriebenen Schaltungen haben sich in der Praxis bewährt. Trotzdem sind in schwierigen Fällen Versuche zur Feststellung der geeigneten Störschutzschaltung und der richtigen Kapazität nicht zu umgehen. Wir haben für derartige Versuche eine Reihe von Stufenkondensatoren entwickelt, die so eingerichtet sind, daß sich mit ihnen die geeignete Störschutzschaltung und die Größe des Kondensators schnell und bequem ermitteln läßt (vergl. Tabelle Seite 11).

Anwendungs-Beispiele aus der Praxis.

Einige Ausführungsbeispiele für die Anordnung von Störschutz-Kondensatoren zeigen die Abbildungen Seite 9.

INNEN-SCHALTUNGEN
der Kondensatoren



	KONDENSATOREN-TYPEN			KONDENSATOREN-TYPEN	
	Wickel	Metallgehäuse		Wickel	Metallgehäuse
	9232	7075	2, M, 0, 2		7071
		7073 7076 7077			7080/W 7074/W 7054/W 6036/W
	9301 9233 9200	7068	2, M, 0, 2		7071/W
	9231 } ohne 9221 } Sicherg	7080 6036 7081 6136 7053 7086 7054 } ohne 6017 } Sicherung			7083
		7065 7074 7082 7070			7066 7067

HYDRA-KONDENSATOREN

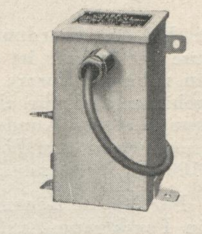
STÖRBEFREIUNGS-TYPEN



Best.-Nr. 7065

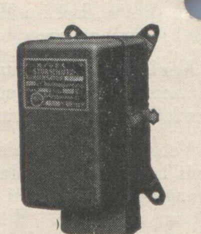


Best.-Nr. 6017



Best.-Nr. 6136

Best -Nr. 6036



Best.-Nr. 7070/7071

Kondensatoren in Metallgehäusen

Bestell-Nr.	Brutto-Preis RM	Kabelwort	Kapazität µF	Betriebsspannung	Prüfspannung	Maße mm	Gewicht kg
7075	1.50	Cules	5000 cm	220V~/440V—	2000 V—	15 × 45 × 55	0,065
7068	2.10	Cuket	0,1 + 5000 cm		2000 V—	15 × 45 × 55	0,080
7073	2.20	Culug	0,25 + 50 Ω bif.		2000 V—	15 × 45 × 55	0,200
7076	2.30	Culip	0,5 + 50 Ω bif.		2000 V—	15 × 45 × 55	0,080
7077	3.20	Culef	1 + 50 Ω bif.		2000 V—	25 × 45 × 55	0,110
6017	1.50	Cigus	2 × 0,1		2000 V—	15 × 45 × 50	0,085
7080*	2.30	Culan	2 × 0,1		2000 V—	25 × 45 × 55	0,115
7080 W	2,90	Culan	2 × 0,1		2000 V—	25 × 45 × 55	0,115
7081*+	4.50	Culug	2 × 0,1		2000 V—	25 × 45 × 55	0,120
7065**	2.70	Culus	2 × 0.1		2000 V—	25 × 45 × 55	0,120
7053*	4.—	Colax	2 × 0.5		2000 V—	35 × 45 × 55	[illegible]
7074**	4.60	Culik	2 × 0,5		2000 V—	45 × 45 × 55	[illegible]
7074 W	5.10	Culik	2 × 0,5		2000 V—	45 × 45 × 55	0,180
7054*	5.—	Colit	2 × 1		2000 V—	45 × 65 × 115	0,650
7054 W	5.50	Colaz	2 × 1		2000 V—	45 × 65 × 115	0,650
7082**	5.60	Culoz	2 × 1		2000 V—	45 × 65 × 115	0.650
6036*	6 60	Cimon	2 × 2		2000 V—	45 × 65 × 115	0,760
6036 W	7.10	Cimel	2 × 2		2000 V—	45 × 65 × 115	0,760
6136*+	9.60	Cinat	2 × 2		2000 V—	45 × 65 × 130	0,920
7070**	10.—	Culap	2 × 2		2000 V—	90 × 100 × 153	1,200
7071***	14.—	Culax	2 × 2		2000 V—	90 × 100 × 153	1,200
7071 W	14.50	Culax	2 × 2		2000 V—	90 × 100 × 153	1,200
7086*	12,50	Colek	2 × 4		2000 V—	65 × 85 × 115	1,000
7083*	2.90	Culub	3 × 0,1	380 V~	2000 V—	25 × 45 × 55	0,180
7066**	3.10	Culid	3 × 0,1		2000 V—	25 × 45 × 55	0.180
7052 W+	6.—	Culod	2 × 0,5		2000 V—	45 × 45 × 55	0,210
7067**	5.60	Color	3 × 0,5		2000 V—	45 × 45 × 55	0,200

* Diese Kondensatoren besitzen eingebaute Sicherungen ohne Schutzkapazität.

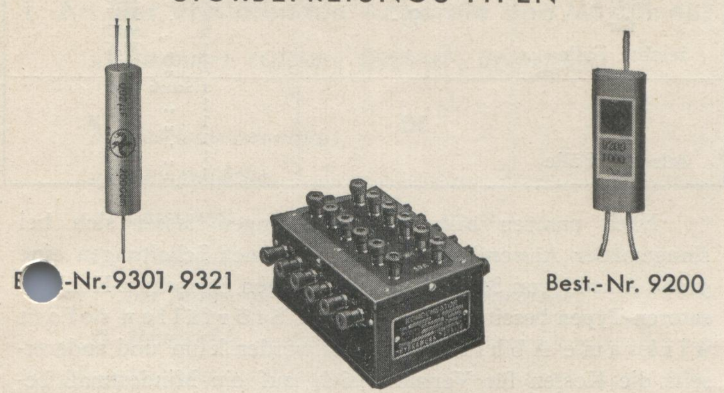
** Diese Kondensatoren besitzen eingebaute Sicherungen sowie Schutzkapazität.

*** Kondensator mit Sicherungen und für wahlweisen Anschluß mit und ohne Schutzkapazität. + Kondensatoren in Feuchtraum-Ausführung.

„W" Diese Typen besitzen eingebaute Sicherungen und einen Dämpfungswiderstand im Mittelabgriff ohne Schutzkapazität.

HYDRA-KONDENSATOREN

STÖRBEFREIUNGS-TYPEN



Best.-Nr. 9301, 9321

Best.-Nr. 6069

Best.-Nr. 9200

Wickel in Hartpapierrohr zum Einbau (für Betriebs-Temperaturen bis 100° C)

Bestell-Nr.	Bruttopreis RM	Kabelwort	Kapazität µF	Betriebsspannung	Prüfspannung	Maße mm	Gewicht kg
9232	1.10	Culbe	5000 cm		2000 V—	6 × 17 × 35	0,010
9301*	1.—	Culip	0,02 + 2000 cm	220V~/440V—	1500 V~	40 lang 12½ Ø	0,008
9233*	1.30	Culta	0,04 + 5000 cm		2000 V—	7 × 19 × 50	0,012
9200*	1.50	Culab	0,07 + 5000 cm		2000 V—	10 × 19 × 50	0,015
9231	1.20	Culwo	2 × 0,05		2000 V—	10 × 19 × 50	0,015
9321+	1.30	Culso	2 × 0,1		2000 V—	60 lang 18 Ø	0,015

* Die Hauptkapazität liegt zwischen den beiden nach einer Stirnseite herausgeführten Drahtanschlüssen. + Für Betriebstemperaturen bis 65° C

Stufenkondensatoren für den Entstörungsdienst

6066	60.—	Stufa	8 × 2 | 4 × 0,1	max. 380 V~ kz | 600 V— kz	1000 V~	300 × 150 × 108	4,700
6067*	50.—	Stugo	6 × 2 | 2 × 1 | 4 × 0,1		1000 V~	100 × 150 × 80	3,240
6069*	40 —	Stuku	5000 cm / 3 × 0,1 / 3 × 0,5 / 2 × 1 | 2 × 2 | 1 × 50 Ω		2000 V —	265 × 130 × 108	1,500
R 5090	50.—	Stuli	0-1-2-2-5-10-10-20	max. 450 V~ kz / 900 V — kz	800 V~	200 × 130 × 145	4,500

* Alle Kapazitäten sind an Einzelabgriffe geführt, so daß eine vielseitige Schaltmöglichkeit gegeben ist.

Elektrolyt-Störschutzkondensatoren

Bei der Beseitigung von Rundfunkstörungen an Gleichstrommaschinen sind in hartnäckigen Fällen oft Kondensatoren größerer Kapazität (2×4 µF – 2×8 µF) von Vorteil. Wir empfehlen hierfür die in nachstehender Tabelle aufgeführten Elektrolyt-Kondensatoren, machen jedoch darauf aufmerksam, daß diese **nur für Gleichstrommaschinen verwendbar** sind. (Siehe auch: Niederfrequente Störungen, Seite 6, sowie unsere diesbezüglichen Druckschriften über Elektrolyt-Kondensatoten.)

Bestell-Nr.	Brutto-Preis RM	Kabelwort	Kapazität µF	Max. Betriebsgleichspannung	Maße mm	Gewicht kg
ES 44/440*	9.50	Fesin	2×4	440 V—	45×65×115	0,350
ES 8/220*	8.—	Fesar	8	220 V—	45×65×115	0,350
ES 88/440*	14.—	Fesek	2×8	440 V—	45×65×115	0,400
ES 16/220*	12.—	Fesum	16	220 V—	45×65×115	0,400

* Mit eingebauten Sicherungen, ohne Schutzkapazität.

STÖRSCHUTZ-PACKUNGEN

Bestell-Nr.	Brutto-Preis RM	Inhalt
SPL für leichte Fälle	9.-	1 Stück 9301 1 ,, 9200 1 ,, 9327 1 ,, 6017 1 ,, 7076 1 ,, 7065
SPS für schwere Fälle	30.-	1 Stück 7080 1 ,, 7083 1 ,, 7074 W 1 ,, 7082 1 ,, 6036 1 ,, 7086

Nach unseren bisherigen Erfahrungen lassen sich bei sinngemäßer Anwendung der beschriebenen Schaltungen eine große Anzahl von Störungen mit wenigen Störschutz-Kondensatoren-Typen beseitigen. Damit bei Störfällen sofort wirksame Abhilfe geschafft werden kann und andererseits die Kosten für Versuche sich auf ein Mindestmaß beschränken, haben wir in zweckmäßiger Zusammenstellung unsere SPS- und SPL-Packungen herausgebracht.

Die SPL-Packung enthält die wichtigsten Kondensatoren zwecks Entstörung leichter Fälle.

Es sind dies in der Hauptsache Störungen durch Haushalt-Apparate und Geräte, z. B. Staubsauger, Bohnermaschinen, Fönapparate, elektro-medizinische Apparate, Klingeln, Läutewerke, Treppenautomaten, Nähmaschinen-Motoren, sowie Kleingewerbe-Antriebe u. a. Haarschneidemaschinen, Registrierkassen, Bohr- und Poliermaschinen und andere Kleinmotoren etc.

(Typen-Inhalt siehe oben).

Für schwere Fälle vorwiegend verwendbar bei störenden Motoren, Generatoren, Umformern und Schaltapparaten z. B. Kollektor- und Schleifring-Motoren, Dynamo- und Erregermaschinen, Einanker-Umformer und Motor-Generatoren, Schalterkontakte, Polwechsler und Läutewerke ist die SPS-Packung bestimmt.

(Typen-Inhalt siehe oben).

Im Deckel jeder Packung liegt unsere Störschutz-Druckschrift STD 1 als ausführliche Anleitung zur Beseitigung von Rundfunkstörungen.

Wir empfehlen allen, die sich mit der Beseitigung von Rundfunkstörungen befassen, die Anschaffung unserer SPL- und SPS-Packungen, denn auch hier ist eine schnelle Hilfe der wirksamste und beste Dienst am Kunden.

Schema für Anfragen.

1. Art der entstörenden Apparate und Maschinen:

a) Stromart: (Gleich-, Wechsel-, Drehstrom):

....

b) Betriebsspannung: ....

c) Stromstärke: ....

d) Leistung: ....

e) Frequenz: ....

bei Motoren, Generatoren, Umformern:

f) Drehzahl: ....

g) Polzahl: ....

h) Schaltung (Haupt- oder Nebenschlußmaschine):

....

i) Ist das Maschinengehäuse geerdet? ....

2. Beschreibung der auftretenden Störmengen:

a) Art des Geräusches (Brummgeräusch, Rauschen, Knattern, Prasseln, dauernd, kurzzeitig)?

....

b) Batterie- oder Netzempfänger? ....

c) Kommen die Störungen durch Netz, Antenne oder Erde? ....

d) Treten die Störungen bei Orts- oder Fernempfang auf? ....

e) In welchem Rundfunk-Wellenbereiche liegen die Störungen? ....

3. Störschutz-Kondensatoren:

a) Liegen besondere Betriebsverhältnisse vor? ....

b) Temperatur am Unterbringungsort der Kondensatoren? ....

c) Aufstellung in feuchten Räumen? ....

d) Montage auf Fahrzeugen? ....

e) Freiluft-Ausführung? ....

HYDRA
STÖRSCHUTZ-PACKUNG
SPL
für leichte Fälle



Inhalt:

1 Stück	Bestell-Nr. 9301	1 Stück	Bestell-Nr. 6017
1 ,,	,, 9200	1 ,,	,, 7076
1 ,,	,, 9327	1 ,,	,, 7065

HYDRA
STÖRSCHUTZ-PACKUNG
SPS
für schwere Fälle



Inhalt:

1 Stück	Bestell-Nr. 7080	1 Stück	Bestell-Nr. 7082
1 ,,	,, 7083	1 ,,	,, 6036
1 ,,	,, 7074|W	1 ,,	,, 7086

Vorschläge für die Entstörung

Störer	Schaltung	Kondensator-Typ	Bemerkungen
Anlasser	b	7073, 7076, 7077	
Aufspannmagnete	b, c	Anfrage	
Aufzüge	sieh. unt. Gleichstrom- u. Drehstrommasch.		
Automobilmotoren	15	Anfrage	
Bimetallregler	a	7073, 7076, 7077	
Blinker	a	7073, 7076, 7077	
Bogenlampen	j	7080, 7053, 7054, 7071	
Bohrmaschinen, zahnärztl.	g, 4	9200	
Diathermieapparate	m	Anfrage	
Drehstrommotoren	h	7083, 7066, 7067	
Dynamomaschinen	e, f, 3, 7	Anfrage	
Einankerumformer	5	Anfrage	
elektromed. Apparate	m, 8	7080, 7065	
Explosionsmotoren	15	Anfrage	
Fahrstühle	sieh. unt. Gleichstrom- u. Drehstrommasch.		
Fernsprechwähler	a	7073	
Fliehkraftschalter	a	7073, 7076, 7077	
Fönapparate	g	9200	
Generatoren	e, f	Anfrage	
Gleichrichter	i, 6	0,1-0,5 μF, Anfrage	
Gleichstrommaschinen	e, f, 3 7	Anfrage	
Glockenläutewerke	12	7080 W — 7071 W Anfrage	
Glühkathodenröhren	i	0,1-0,5 μF	
Haarschneidemaschinen	g	9200	
Heißluftduschen	g	9200	
Heizkissen		Anfrage	
Hochfrequenzheilgeräte	m, 8	7080, 7065	
Kollektormotoren	e, f, g	6017-7086, 9301-9321	
Klingeln	a, 1, 10	7073, 7076	
kompensierte Maschinen	14	7083, 7066, 7067	
Kontakte	a—d	7073, 7076, 7077	
Kontroller	b	7073, 7076, 7077	
Lichtreklameanlagen	13	7080, 7081	
Licht- und Anlaßmaschinen	siehe unter Gleichstrom-Maschinen		
Magnete	c	Anfrage	
Nähmaschinenmotoren	f, g	9200, 7065	
Neonröhren	13	7080, 7081	
Pendelgleichrichter	d, 2	7080 W	
Polwechsler	d, 2	7080 W	
Quecksilberdampfgleichrichter	i, 6	0,1-0,5 μF Anfrage	
Relais	a, d	Anfrage	
Registrierkassen	a, g	Anfrage	
Repulsionsmotoren	f	7065	
Schalter	a	7073, 7076, 7077	
Schaltuhren	a	7073, 7076, 7077	
Schütze	a, c	Anfrage	
Schleifringmotoren	h	7083, 7066, 7067	
Schweißmaschinen		Anfrage	
Staubsauger	g, 4	9200	
Straßenbahnen	•	Anfrage	
Temperaturregler	a	7073, 7076, 7077	
Treppenautomaten	a	7073, 7076, 7077	
Umformer	5	Anfrage	
Umschalter	12	Anfrage	
Universalmotoren	g	9200	
Vakuumröhren	i	0,1-0,5 μF Anfrage	
Ventilatoren	e—g	9200, 7065	
Wählerscheiben	a	7073	
Waschmaschinenmotoren	e	7081, 6136	
Wecker	a, 1, 10	7073, 7076	
Zähler		Anfrage	
zahnärztl. Bohrmaschinen	g, 4	9200	
Zentrifugalschalter	a	7073, 7076, 7077	
Zündvorrichtungen	15	Anfrage	

Überreicht durch:

K. H. Moelle
Schwerin i. M.
Wilhelm-Straße 5
Sammelnummer 4251

Nr. Std 1. G. 3. 33. Bk.